

# 基于绿色照明技术的城市夜景亮化可持续发展研究

刘志军

山东清华康利城市照明研究院有限公司

**摘要：**城市夜景亮化工程是城市建设中的重要组成部分，而绿色照明技术的应用，在很大程度上提高了城市夜景亮化工程的质量和效益。随着城市夜景亮化工程规模不断扩大，能源消耗也随之增加。绿色照明技术以节能减排为原则，通过光、电、热等能源综合利用，减少电能浪费，减少污染物排放。通过采用绿色照明技术，能够提高能源使用效率、降低资源消耗、减少环境污染，对于实现城市夜景亮化工程的可持续发展具有重要意义。

**关键词：**绿色照明技术；城市；夜景亮化；可持续发展

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.05.001

## 一、引言

传统的城市夜景亮化工程中，电力是主要能源消耗源。在照明设备和技术水平不断发展的今天，通过合理使用绿色照明技术能够有效降低电力消耗、节约资源。在城市夜景亮化工程中，要遵循“以人为本”的设计原则，遵循“节能减排、节约资源”的设计理念，在保证照明质量和照明效果的基础上，实现城市夜景亮化工程的可持续发展。绿色照明技术是一种节能技术，通过对自然光、电、热等能源进行综合利用，减少电能浪费，降低资源消耗，减少污染物排放。在城市夜景亮化工程中，使用绿色照明技术能够使城市夜景亮化工程实现可持续发展。

## 二、城市夜景亮化工程存在的问题

### （一）盲目追求亮化效果，造成能源浪费

城市夜景亮化工程是为了给人们创造一个舒适的夜晚环境，但是在追求亮化效果的同时，却忽视了照明带来的负面影响。由于灯光过亮，不仅会造成能源浪费，而且还会造成光污染，影响人体健康。例如，一些地方盲目追求亮化效果，不考虑实际情况，出现灯光过亮、亮度过高、色彩单一等问题，不仅对城市形象产生负面影响，而且还会造成能源浪费。在城市夜景亮化工程建设过程中，一般采用大量的大功率光源照明，会产生大量的热能和电能，会对周边环境造成污染。例如，在城市中进行大型商业建筑施工时，往往采用高亮度的荧光灯作为建筑的照明光源。同时，由于照明灯具的数量较多，当照明灯具工作时会产生大量的热量和电能浪费。此外，在城市夜景亮化工程建设过程中，缺乏合理的照明规划<sup>[1]</sup>。

### （二）盲目追求城市亮化，忽视环保因素

城市夜景亮化工程作为一种大规模的城市建设项目，在促进城市发展、提高知名度方面发挥着重要作用。但是在城市夜景亮化工程建设过程中，往往缺乏环保意识和意识，没有考虑到对生态环境造成的影响，从而导致环境污染严重。在城市夜景亮化工程建设过程

中，应充分考虑环保因素，通过采用绿色照明技术，提高能源使用效率，减少能源消耗和污染物排放。在城市夜景亮化工程建设过程中，通常会使用大量的大功率光源照明，会对周边环境造成污染。例如，在城市道路两旁进行夜景亮化工程施工时，会在道路上设置路灯，通过照明路灯来给车辆行驶提供安全保障。但是路灯的功率较大，会产生大量的热量和电能。同时，当路灯正常工作时，会对周边环境造成光污染。此外，还会对植被造成损害。

### （三）夜景亮化工程缺乏规划，造成能源浪费

随着社会经济的快速发展，我国城市化进程不断加快，越来越多的人选择居住在城市中。城市夜景亮化工程是为了满足人们的生活需求而建设的，但是由于缺乏规划和管理，在城市夜景亮化工程建设过程中，缺乏科学合理的规划，不仅会造成能源浪费，而且还会影响到城市形象。例如，在城市建筑的外部照明时，如果不考虑实际情况，盲目使用灯光照明，不仅会影响建筑物的整体外观，而且还会对周围环境造成光污染。例如，在进行大型商业建筑施工时，往往使用高亮度的荧光灯作为建筑的照明光源。同时，由于灯具的数量较多，产生大量的热量和电能。因此，在进行城市夜景亮化工程建设时，需要对照明设施进行合理规划和管理<sup>[2]</sup>。

## 三、绿色照明技术的应用概述

### （一）绿色照明技术简述

绿色照明技术是指在使用照明设施时，能够在满足人们正常生活需求的同时，节约资源、降低能源消耗，实现对环境的保护和改善。绿色照明技术主要有以下几种：

（1）自然光照明。通过利用植物进行自然光的照明，不仅能够满足人们的基本生活需求，还能起到调节气氛、美化城市的作用。

（2）绿色照明设施。在城市夜景亮化工程中，可以通过安装路灯、景观灯等设施，让城市夜景更加迷人。

（3）绿色灯具。在城市夜景亮化工程中，使用新型绿色灯具能够节约能源、减少污染排放，如太阳能路灯、LED路灯等。

（4）智能照明控制系统。通过使用智能照明控制系统，能够对城市夜景亮化工程进行实时监控和控制，及时调整照明方式和时间，从而达到节能的目的。

（5）其他技术手段。例如使用LED、太阳能、风能等技术手段能够满足人们的日常生活需求，有效提高城市夜景亮化工程的质量和效益<sup>[3]</sup>。

### （二）绿色照明技术的应用组成

#### 1. 光源选择

绿色照明的光源主要有卤钨灯（如图1）、高压钠灯、金卤灯、LED（如图2）、激光等。在进行城市夜景

亮化工程中，要根据城市夜景的照明要求，选择合适的光源，避免使用单一光源，造成能源浪费。在选择光源时，需要充分考虑使用场景和安装地点，避免选择不合适的光源。



图 1



图 2

根据相关资料显示，LED作为新一代的光源，具有节能、环保、寿命长、光效高等优势。与传统光源相比，LED光源具有以下优点：

- (1) LED光源发光效率高，光通量密度大；
- (2) LED光源光效高且稳定，可调光，可实现多档位调节；
- (3) LED光源寿命长且无故障；
- (4) LED光源体积小、重量轻，便于安装；
- (5) LED光源显色性好、色温变化范围大；
- (6) LED光源易控制，且发光效率可随电流变化而调整。

但是在应用过程中也存在一些问题：

- (1) 由于LED的发光效率和光通量密度较高，在同等级照明需求下，需要消耗更多的电能；
- (2) 目前市面上的LED灯具大都以高压钠灯为主流。在使用过程中存在着一定的安全隐患；
- (3) 由于市场上存在假冒伪劣产品，需要对灯具进行严格筛选。

### 2. 控制系统

控制系统是城市夜景亮化工程的核心组成部分，通过对灯光的控制，可以实现对不同区域照明的调节，进而满足不同场合的照明需求。传统的城市夜景亮化工程

采用人工控制，虽然在一定程度上提高了工作效率，但是对于节能减排并没有起到积极作用。通过采用绿色照明技术，能够实现对灯光的智能控制，有效降低能源消耗。目前，常用的城市夜景亮化工程控制系统有以下几种：

(1) 红外感应系统：通过红外线传感器对灯光进行检测，自动调节灯光亮度。该系统不仅能够提高工作效率，还可以避免人力资源浪费。

(2) 无线控制系统：通过无线模块对灯光进行检测和控制，将监控区域内的灯光进行集中控制。这种方式能够有效降低电能消耗和人工成本。

(3) 遥控系统：通过遥控开关设备对灯光进行控制，能够实现对灯光亮度、颜色等方面的调节，从而提高照明质量。

### 3. 电能损耗

电能损耗是指电力系统中因机械设备的转动而消耗的电能，包括线路损耗和电气设备损耗。在城市夜景亮化工程中，电气设备包括路灯、景观灯、投光灯、泛光灯等，它们在工作过程中会产生电能损耗。根据国家电网公司发布的《2017年供电营业规则》中的规定，配电变压器一次侧额定电流不能超过变压器额定电流的10%，二次侧额定电流不能超过二次额定电流的20%。因此在进行城市夜景亮化工程设计时，需要根据变压器容量选择合适的设计方案<sup>[4]</sup>。

对于不同的电气设备，其具体的功率因素需要根据其实际功率进行计算，在设计时可参照国家电网公司发布的《节能诊断与节能改造技术导则》中规定的计算方法进行。同时在实际工程中，电气设备安装时要考虑到实际情况，不能一味地追求低能耗设计，要充分利用绿色照明技术来降低电能损耗，并采用高效节能产品和技术。绿色照明技术可以实现照明效率和供电质量的提高，从而降低电力系统损耗。

### 4. 节能方案

节能照明的方案有很多，但其主要是对照明灯具及控制系统的选择和控制在城市夜景亮化工程中，合理选择灯具，尽量选用高效、节能的光源，严格按照规定进行开关，采用节能的控制方法，实现照明节能的目标。同时，建立完善的照明管理系统，对照明设备进行实时监控、监测和控制。另外，还可通过智能化控制实现对照明设备和照明区域的监控、管理与调节。

## 四、基于绿色照明技术的城市夜景亮化可持续发展策略

随着城市照明技术的快速发展，城市照明工程也在不断的更新。然而，在快速发展的同时，由于照明工程中存在的问题，造成了能源的大量消耗，影响到了城市照明工程的可持续发展。绿色照明技术是一种新型的节能技术，该技术不仅可以有效降低能源消耗，还可以减少对环境污染。因此，在绿色照明技术的基础上提出了城市夜景亮化可持续发展的建议策略，以此来推动我国城市夜景亮化工程的可持续发展。

### (一) 加强智能化管理

由于信息化和智能化时代的到来，人们的生活也发

生了翻天覆地的变化。智能化技术已被广泛应用于城市夜景亮化工程中。智能化管理系统主要包括计算机和网络系统、监控中心系统、照明管理系统、公共安全系统等，以实现对城市夜景亮化工程的有效管理。智能化管理系统的应用可以有效地减少能源消耗，从而实现城市夜景亮化工程的可持续发展。因此，为了进一步推进城市夜景亮化工程的可持续发展，相关工作人员应积极推广智能化管理系统在城市夜景亮化工程中的应用。例如，在绿色照明技术的基础上，加强智能化管理系统的应用，通过使用先进的照明技术和智能控制技术来提高城市夜景亮化工程的质量和效果。此外，还可以实现对城市夜景亮化工程中照明设备和灯具的科学控制和管理。例如，在绿色照明技术的基础上，可以将路灯控制设备安装在路灯上，实现对路灯照明设备的科学控制和管理。

## （二）注重设计前期调查

城市夜景亮化设计前期调查是城市照明设计的重要工作，也是进行城市照明设计的重要前提，只有做好前期调查工作才能在日后的工作中避免出现不必要的麻烦。由于我国当前许多城市夜景亮化工程所采用的灯具是国外进口的，这种灯具价格昂贵，在进行城市夜景亮化设计时很难实现其可持续发展。因此，在进行城市夜景亮化设计时，可以采取以下措施：一是与当地居民进行交流，了解当地居民对于城市照明的需求，只有通过居民需求进行了解才能更好的设计出适合当地居民需求的城市照明工程；二是与相关部门进行交流，了解相关部门对城市照明工程的需求，只有通过与相关部门的交流才能更好地满足当前我国各大城市夜景亮化工程中所存在的问题；三是与国外进行交流，了解国外城市夜景亮化工程中所存在的问题，并对其进行研究和分析，结合我国当前社会发展状况来设计出符合我国国情和各大城市夜景亮化需求的绿色照明技术<sup>[5]</sup>。只有通过这些措施才能更好地解决当前我国夜景亮化工程中所存在的问题，推动我国照明行业可持续发展。

## （三）使用绿色照明技术

科技的不断发展，绿色照明技术也得到了快速发展。目前，城市夜景亮化工程中所使用的照明技术主要包括了LED光源、照明设备和灯具。其中，LED光源是一种新型的绿色照明技术，在应用过程中具有较强的节能效果。例如，城市景观路灯可以采用LED光源。相比于传统的白炽灯和荧光灯，LED光源具有寿命长、能耗低等优点。此外，在使用过程中，可以减少电能消耗、避免光污染、提高灯具性能等。在城市景观路灯的照明过程中，需要考虑到城市景观的实际情况。对于一些城市夜景亮化工程来说，其所使用的灯具并不适合在城市中使用。因此，为了满足城市夜景亮化工程的需要，需要采用绿色照明技术。

## （四）使用绿色照明材料

在绿色照明工程中，对材料的选择也是非常重要的。在选择材料时，首先要注意照明材料的颜色，如果材料不符合标准，就不能用于照明工程。其次，要选择环保型的材料，这样可以减少对环境的污染。绿色照明

技术在城市夜景亮化工程中得到了广泛的应用。因此，在城市夜景亮化工程中采用绿色照明技术，不仅可以减少对环境的污染，还可以减少对能源的消耗。

使用绿色照明材料时，应注意以下几点：首先，要选择适合城市夜景亮化工程使用的绿色照明材料；其次，要注意绿色照明材料的质量和环保性能；最后，要选择具有节能环保特性和环保性的绿色照明材料。

## （五）完善维护保养管理制度

在城市照明工程中，要充分的发挥照明设备的节能效果，就要建立完善的维护保养管理制度，以有效地延长设备的使用寿命，提高工作效率。同时，在实施城市照明工程时，要加强对照明设备的维护保养管理。首先，在进行维护保养工作时，要做好检查工作，确保设备的正常运行。其次，在进行设备维护保养时要做好定期检查和清洁工作。定期检查是指定期对照明设施进行检查和维护。清洁是指当发现照明设施出现故障时，应及时维修和更换故障部件。

在日常维护工作中，要注意定期检查灯具及相关电器元件是否正常运行、是否出现故障等。当发现灯具或电器元件发生损坏时，应及时更换或维修。此外，还应做好安全维护工作，确保人身安全和设备的正常运行<sup>[6]</sup>。

对于大型的城市照明工程来说，由于其规模大、数量多、分布范围广等原因，造成了管理上的困难和工作量的增加。在这种情况下，城市照明工程实施了“管养分离”的模式。“管养分离”是指将城市照明工程中的管理工作和维护工作分开来进行管理和维护。同时，还需要建立健全维护保养管理制度、完善操作流程、明确责任人、制定维修保养计划等措施，以提高城市照明工程的维护质量和效率。在这一过程中还要做好安全管理工作 and 环境保护工作。

## 结语

我国社会经济的发展，人们生活水平的提高，对于城市照明工程的要求也越来越高。而要想保证城市照明工程的可持续发展，就要在绿色照明技术的基础上进行。由于绿色照明技术具有较强的节能效果，可以减少能源消耗，减少对环境的污染。因此，在进行城市夜景亮化工程设计时，要考虑到城市夜景亮化工程的可持续发展，以此来提高城市夜景亮化工程建设质量和水平。

## 参考文献

- [1] 王晓娅; 崔鹏. 基于可持续发展背景下绿色金融的研究[J]. 商情, 2021: 2 (91, 127).
- [2] 王玲琪, 王冰玉, 岑发财. 基于绿色增长的资源型城市可持续发展研究[J]. 黑龙江科学, 2017: 59-60.
- [3] 徐文娟, 吴礼斌. 基于精明增长的城市可持续发展研究[J]. 高师理科学刊, 2017
- [4] 刘华. 基于城市可持续发展的水污染防治技术研究[J]. 环境科学与管理, 2021: 5.
- [5] 襄围围, 周宇. 基于可持续发展的绿色施工研究[J]. 现代冶金, 2016: 62-67.
- [6] 宁月梅. 绿色城市设计与可持续发展城市规划研究[J]. 名城绘, 2020: 0176-0176.